

## LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND ITS PRODUCTION

Publication number: JP8171076

Publication date: 1996-07-02

Inventor: TAKEUCHI SHIGEO; SHIRAI FUJIO; YAMANOCHI MEGUMI

Applicant: CASIO COMPUTER CO LTD

Classification:

- international: G02F1/13; G02F1/1333; G02F1/1343; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/13; G02F1/1333; G02F1/1343

- European:

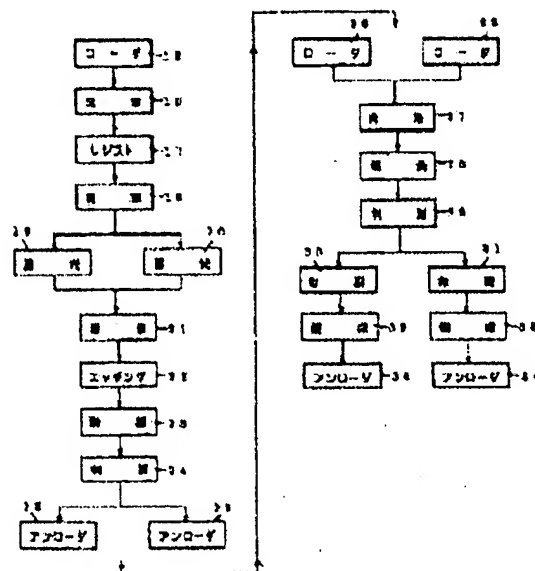
Application number: JP19940334977 19941219

Priority number(s): JP19940334977 19941219

Report a data error here

## Abstract of JP8171076

**PURPOSE:** To efficiently and inexpensively produce a liquid crystal display element by making it possible to simultaneously process two kinds of electrode substrates in parallel even in a limited production space, thereby averting excess quality. **CONSTITUTION:** A pair of the electrode substrates formed with cut parts varying in sizes in corner parts are sent from a prepn. stage through, for example, a loader stage 15, a washing stage 16 and a resist applying stage 17 to a discriminating stage 18. The respective electrode substrates are discriminated in accordance with the respective cut parts in this discriminating stage 18. The discriminated electrode substrates are respectively subjected to parallel treatments in exposing stages 19, 20 of respectively separate lines. The respective electrode substrates fed in the separate lines are collected to one line and are subjected to the canon processing in a developing stage 21. There is no need for using two lines of the production lines to be exclusively used for respective production of the respective electrode substrates like heretofore or using one production line by changing over the line at every specified time is eliminated the simultaneous and parallel processing of two kinds of the electrode substrates in the limited production space is possible.



LG P 224

3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-171076

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/13	1 0 1		
	1/1333	5 0 0		
	1/1343			

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 6 頁)

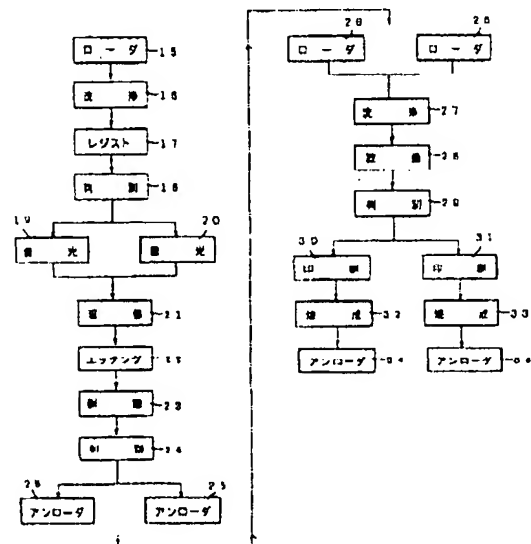
(21) 出願番号	特願平6-334977	(71) 出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号
(22) 出願日	平成6年(1994)12月19日	(72) 発明者	竹内 重雄 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内
		(72) 発明者	白井 富士夫 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内
		(72) 発明者	山ノ内 恵 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内
		(74) 代理人	弁理士 杉村 次郎

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 限られた製造スペースでも2種類の電極基板を同時に並列処理でき、過剰品質を回避して液晶表示素子を効率良く安価に生産する。

【構成】 コーナ部分に大きさの異なるカット部が形成された一対の電極基板が準備工程から例えばロード工程15、洗浄工程16、およびレジスト塗布工程17を経て判別工程18に送り込まれると、この判別工程18で各電極基板それぞれを各カット部に基づいて判別し、判別された各電極基板それぞれを別々のラインの露光工程19、20で並列処理し、別々のラインで送られた各電極基板を現像工程21で1本のラインにまとめて共通の処理をする。したがって、電極基板を2種類にしても、従来のように各電極基板をそれぞれ製造する2本の専用製造ラインを用いたり、1本の製造ラインを一定時間ごとに切り換えて使用したりする必要がなく、限られた製造スペースでも2種類の電極基板を同時に並列処理できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向面にそれぞれ電極およびこの電極を覆う配向膜が形成された一対の電極基板間に液晶を封入した液晶表示素子において、

前記一対の電極基板にそれぞれを互いに判別可能にする判別情報供給手段を設けたことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】 前記判別情報供給手段は、前記一対の電極基板それぞれの形状の差であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 3】 前記判別情報供給手段は、前記一対の電極基板それぞれの厚さの差であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 4】 前記判別情報供給手段は、前記一対の電極基板それぞれの材質の差であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 5】 前記判別情報供給手段は、前記一対の電極基板の前記電極それぞれの膜厚の差であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 6】 前記判別情報供給手段は、前記一対の電極基板の前記電極それぞれの材質の差であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 7】 前記判別情報供給手段は、前記電極基板と前記電極とを合わせた全体のそれぞれの厚さの差であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 8】 前記判別情報供給手段は、前記一対の電極基板に形成された識別マークであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 9】 対向面に電極膜が形成され、かつ両者を判別可能にする判別情報供給手段を備えた一対の電極基板を準備する準備工程と、  
前記判別情報供給手段に基づいて前記一対の電極基板のそれぞれを判別する判別工程と、  
前記判別工程で判別された前記各電極基板をそれぞれ別のラインで搬送しながら並列処理する並列処理工程と、  
前記並列処理工程の別々のラインで搬送されてきた前記各電極基板を 1 本のラインにまとめて順次搬送しながら共通の処理をする共通処理工程と、  
からなることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項 10】 前記判別工程、前記並列処理工程、および前記共通処理工程は、繰り返し行なわれることを特徴とする請求項 9 記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 11】 前記並列処理工程は、前記電極膜を所定形状の電極にパターンニングするためのフォトリソの露光工程であることを特徴とする請求項 9 または 10 記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 12】 前記並列処理工程は、前記電極膜が所定形状にパターンニングされた電極を覆う配向膜を形成する配向膜形成工程であることを特徴とする請求項 9 または 10 記載の液晶表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、液晶表示素子およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、液晶表示素子は、一対の電極基板の対向面にそれぞれ透明導電材料からなる電極およびこの電極を覆う配向膜が形成され、これら一対の電極基板間に液晶がシール材によって封入された構造になっている。この場合、一方の電極基板には電極として信号電極が形成され、他方の電極基板には電極としてコモン電極が形成されている。このような液晶表示素子では、通常、部品点数や製造工程などの煩雑さを避けるために、一対の電極基板および各電極がその材料や膜厚などを同じにした同一仕様になっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような液晶表示素子では、一般に、信号電極はコモン電極よりも長さが短くコモン電極よりも電気抵抗が高くても良いので、コモン電極の膜厚よりも薄く形成することができ、一対の電極基板および各電極を同一仕様とするためには、信号電極もコモン電極と同じ厚さに形成されることになり、一方が他方に対して過剰品質になり、この分コスト高になるという問題があった。このようなことから、一対の電極基板を 2 種類にすることが検討されている。このように一対の電極基板を 2 種類にした場合には、以下のような製造方法を採用する必要がある。すなわち、各電極基板をそれぞれ製造するための 2 本の専用の製造ラインを用いる方法、あるいは 1 本の製造ラインを一定時間ごとに切り換えて使用する方法などがある。しかしながら、前者の製造方法では、2 本の専用の製造ラインを設置しなければならないため、広い製造スペースが必要で、設備費用がかさみ、製造コストが高くなるという問題が生じる。また、後者の製造方法では、1 本の製造ラインを一定時間ごとに切り換えて使用するため、生産効率が悪く、生産能力が低下するという問題が生じる。

【0004】 この発明の第 1 の目的は、一対の電極基板をそれぞれ別の種類にして過剰品質を防ぎ、低価格化を図ることのできる液晶表示素子を提供することである。また、この発明の第 2 の目的は、限られた製造スペースでも 2 種類の電極基板を同時に並列処理でき、効率良く生産することのできる液晶表示素子の製造方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は、上記第 1 の目的を達成するため、対向面にそれぞれ電極およびこの電極を覆う配向膜が形成された一対の電極基板間に液晶を封入した液晶表示素子において、一対の電極基板にそれぞれを互いに判別可能にする判別情報供給

手段を設けたことを特徴とするものである。この場合、請求項1〜8に記載の如く、判別情報供給手段は、一対の電極基板それぞれの形状の差、一対の電極基板それぞれの厚さの差、一対の電極基板それぞれの材質の差、一対の電極基板の電極それぞれの膜厚の差、一対の電極基板の電極それぞれの材質の差、電極基板と電極とを合わせた全体のそれぞれの厚さの差、一対の電極基板にそれぞれ形成された識別マークなどのいずれかであることが望ましい。

【0006】また、請求項9記載の発明は、上記第2の目的を達成するため、対向面に電極膜が形成され、かつ両者を判別可能にする判別情報供給手段を備えた一対の電極基板を準備する準備工程と、判別情報供給手段に基づいて一対の電極基板のそれぞれを判別する判別工程と、この判別工程で判別された各電極基板をそれぞれ別のラインで搬送しながら並列処理する並列処理工程と、この並列処理工程の別々のラインで搬送されてきた各電極基板を1本のラインにまとめて順次搬送しながら共通の処理をする共通処理工程とからなることを特徴とするものである。この場合、請求項10に記載の如く、判別工程、並列処理工程、および共通処理工程は、繰り返し行なわれることが望ましい。また、請求項11に記載の如く、並列処理工程は電極膜を所定形状の電極にパターンニングするためのフォトリソの露光工程であり、また請求項12に記載の如く、電極膜が所定形状にパターンニングされた電極を覆う配向膜を形成する配向膜形成工程であることが望ましい。

【0007】

【作用】請求項9記載の発明によれば、判別情報供給手段を備えた一対の電極基板が準備工程から判別工程に送り込まれると、この判別工程で一対の電極基板のそれぞれを判別情報供給手段に基づいて判別し、判別された各電極基板それぞれを並列処理工程の別々のラインで搬送しながら並列処理し、別々のラインで搬送されてきた前記各電極基板を共通処理工程で1本のラインにまとめて順次搬送しながら共通の処理をするので、電極基板を2種類にしても、従来のように各電極基板をそれぞれ製造するための2本の専用の製造ラインを用いたり、あるいは1本の製造ラインを一定時間ごとに切り換えて使用したりする必要がなく、限られた製造スペースでも2種類の電極基板を同時に並列処理でき、効率良く生産することができ、

【0008】また、請求項1記載の発明によれば、一対の電極基板のそれぞれを判別可能にする判別情報供給手段を備えているので、電極基板を2種類にしても、請求項9に記載の如く判別情報供給手段に基づいて2種類の電極基板を判別して別々のラインで同時に並列処理でき、効率良く生産することができ、したがって一対の電極基板それぞれの材質や厚さ、あるいは各電極の材質や厚さなどを種類ごとに要えることにより、電極を有する

一対の電極基板をそれぞれ別の種類にして過剰品質を防ぐことができ、これにより製品の単価を下げることができる。製品の低価格化を図ることができる。

【0009】

【実施例】以下、図1〜図3を参照して、この発明の液晶表示素子およびその製造方法の一実施例について説明する。図1はこの発明の液晶表示素子を示す断面図である。この液晶表示素子は、ガラスや合成樹脂などからなる一対の電極基板1、2の対向面に電極3、4および各電極3、4をそれぞれ覆う配向膜5、6が形成され、これら一対の電極基板1、2の対向する配向膜5、6間に液晶7がシール材8により封入された構造になっている。

【0010】電極3、4はITOなどの透明な導電材料からなり、一方の電極基板1の電極3は左右方向に長い帯状のコモン電極であり、他方の電極基板2の電極4は紙面の表裏方向に長い帯状の信号電極であり、各電極3、4は互いに直交した状態で対向している。また、信号電極4は、コモン電極3よりも長さが短くなっており、このためコモン電極3のように電気抵抗を低く押える必要がないので、コモン電極4よりも膜厚が薄く形成されている。したがって、一対の電極基板1、2は、同一仕様でなく、それぞれ仕様が異なる。

【0011】また、一方の電極基板1のコーナ部分には、判別情報供給手段として、例えば図2(a)に示すように、2mmの隔切りカット部10が形成されている。このカット部10に対応する他方の基板2のコーナ部分には、判別情報供給手段として、例えば図2(b)に示すように、4mmの隔切りカット部11が形成されている。これにより、一対の電極基板1、2は、カット部10、11の大きさが異なることにより、それぞれ異なる形状に形成されていることになる。なお、カット部10、11の大きさは2mm単位で形成されているが、その理由は現状の接触式センサによる検出が2mmの外形差を有していないと不可能になるからである。

【0012】次に、図3を参照して、この液晶表示素子の製造方法について説明する。まず、仕様の異なる2種類の電極基板1、2を準備する。すなわち、準備された電極基板1、2のうち、一方の電極基板1には予めコモン電極3用の電極膜が所定の膜厚で形成されており、コーナ部分には2mmのカット部10が形成されている。また、他方の電極基板2には予め信号電極4用の電極膜がコモン電極3用の電極膜よりも薄い膜厚で形成されており、コーナ部分には4mmのカット部11が形成されている。

【0013】そして、各電極基板1、2は、ロード工程15から順次洗浄工程16に送り込まれて洗浄され、レジスト工程17に搬送され、このレジスト工程17で各電極基板1、2の電極膜上にフォトリソが塗布される。フォトリソが塗布された各電極基板1、2は、

判別工程18で各種類ごとに判別されて振り分けられる。すなわち、この判別工程18では、各電極基板1、2のそれぞれのカット部10、11が接触式センサなどで検知されることにより、各電極基板1、2の種類が判別される。そして、各種類ごとに判別されて振り分けられた各電極基板1、2は、それぞれ別のラインの各露光工程（並列処理工程）19、20に搬送される。各露光工程19、20では、各ラインごとにコモン電極3および信号電極4の各電極パターンに对应したそれぞれのマスクを用いてフォトレジストを露光する。また、この露光工程19、20では、各種類の電極基板1、2をそれぞれ同時に並列処理する。

【0014】この後、露光工程19、20の別々のラインで搬送された各電極基板1、2は、それぞれ1本のラインにまとめられ、共通処理工程の1つである現像工程21に順次送り込まれ、この現像工程21で各電極基板1、2のフォトレジストがそれぞれ現像された上、エッチング工程22に送り込まれる。このエッチング工程22では、それぞれのフォトレジストをマスクとして各電極膜がエッチングされ、これにより各電極3、4がそれぞれ形成される。すなわち、一方の電極基板1にはコモン電極3が、他方の電極基板2には信号電極4がそれぞれ適切な膜厚で形成される。この後、各電極基板1、2は、剥離工程23に順次送り込まれ、この剥離工程23で各フォトレジストがそれぞれ剥離された上、次の判別工程24に送り込まれる。この判別工程24では、各電極基板1、2が再び上述と同様に各種類ごとに判別されて振り分けられ、それぞれ別々のラインのアンロード工程25に送られる。これにより、各電極3、4の形成工程が終了する。

【0015】次に、アンロード工程25から各電極基板1、2がそれぞれ各ロード工程26に進み、各ロード工程26から各電極基板1、2が再び1本のラインにまとめられ、共通処理工程の1つである洗浄工程27に各電極基板1、2が順次送り込まれてそれぞれ洗浄された上、次の乾燥工程28に送り込まれて順次乾燥される。乾燥された各電極基板1、2は、再び判別工程29で上述と同様に各種類ごとに判別されて振り分けられ、それぞれ並列処理工程の一部である別ラインの各印刷工程30、31に搬送され、各電極基板1、2の電極3、4に応じて配向膜が印刷される。そして、配向膜が印刷された各電極基板1、2は、それぞれ別のラインの焼成工程32、33に送られて各配向膜がそれぞれ焼成され、それぞれ別のラインのアンロード工程34に送られる。これにより、各電極基板1、2に配向膜を形成する配向膜形成工程が終了する。この配向膜形成工程は、一対の電極基板1、2に施す処理は同じであるが、処理に要する時間が長いので、並列処理することにより全体の処理時間の低減に大きく寄与する。

【0016】なお、この後は、図示しないが、一対の電

極基板1、2の一方の周縁部分にシール材8を印刷し、このシール材8を介して一対の電極基板1、2を張り合わせ、これら一対の電極基板1、2およびシール材8で囲われた領域内にシール材8の注入口から液晶7を注入した上、この注入口を封止することにより、液晶表示素子が完成する。

【0017】このように、この液晶表示素子の製造方法では、一対の電極基板1、2の各コーナ部分に形成された大きさの異なるカット部10、11を判別工程18、24、29で接触式センサなどにより判別し、各電極基板1、2それぞれを並列処理工程である露光工程19、20またはアンロード工程25もしくは印刷工程30、31および焼成工程32、33などのそれぞれ別のラインに振り分けて搬送しながら並列処理し、別々のラインで搬送されてきた各電極基板1、2を共通処理工程である現像工程21、エッチング工程22および剥離工程23、または洗浄工程27および乾燥工程28などのそれぞれ1本のラインにまとめて順次搬送しながら共通の処理をするので、電極基板1、2を2種類にしても、従来のように各電極基板1、2をそれぞれ製造するための2本の専用の製造ラインを用いたり、あるいは1本の製造ラインを一定時間ごとに切り換えて使用したりする必要がなく、限られた製造スペースでも2種類の電極基板1、2を適宜並列に搬送して同時に所要の処理をすることができ、液晶表示素子を効率良く生産することができる。

【0018】また、この液晶表示素子では、一対の電極基板1、2の各コーナ部分にそれぞれ異なる大きさのカット部10、11を形成することにより、一対の電極基板1、2の形状を異ならせて各電極基板1、2をそれぞれ互いに判別可能にしたので、一対の基板1、2自体の厚さや材質および各電極3、4の膜厚や材質をそれぞれの電極基板に適したものとすることにより、基板や電極の過剰品質を防ぐことができ、これにより製品の単価を下げることができ、製品の低価格化を図ることができる。

【0019】なお、上記実施例では、一対の電極基板1、2のそれぞれに設ける各電極3、4の膜厚をそれぞれの電極基板に適する固有の厚さにした場合について述べたが、これに限らず、例えば各電極3、4の材質として高価なITOと安価なSnO<sub>2</sub>を電極基板1、2ごとに使い分けでも良く、また電極基板1、2自体の厚さを種類ごとに変えても良く、また電極基板1、2としてガラス基板とプラスチック基板、または板状のプラスチック基板とシート状のフィルム基板などのように組み合わせを異ならせても良く、さらにこれらすべての項目をそれぞれ電極基板に適したものに組み合わせても良い。このようにすれば、製品の単価をより一層下げることができ、極めて低コストの製品を得ることができる。

【0020】また、上記実施例では、カット部10、1

1を接触式センサで検知する場合について述べてが、これに限らず、例えば反射率、透過率、屈折率などを測定する光学式、あるいは超音波式などの非接触式センサなどで検知するようにしても良い。

【0021】また、上記実施例では、各電極基板1、2の1つのコーナ部分にそれぞれ大きさの異なるカット部10、11を形成して各電極基板1、2の形状を異ならせたが、これに限らず、例えば一方の基板のみにカット部を形成するだけでも良く、あるいは同じ大きさのカット部を各電極基板1、2の異なる位置に形成しても良

く、またカット部の数を各電極基板1、2で異なる数で形成しても良く、さらにこれらを組み合わせても良い。

【0022】さらに、上記実施例では、判別情報供給手段として、一対の電極基板1、2にカット部10、11を形成して各電極基板1、2の形状を異ならせたが、これに限らず、例えば一対の電極基板1、2の各電極3、4の膜厚を異ならせたものでも良く、また一対の電極基板1、2の各電極3、4をITOやSnO<sub>2</sub>などのような異なる材質で形成したものでも良い。この場合には判別対象部材の反射率、透過率、屈折率などを光学的に測定し、材質の差を判別すれば良い。また、これに限らず、一対の電極基板1、2の厚さを異ならせたものでも良く、また一対の電極基板1、2としてガラス基板とプラスチック基板、または板状のプラスチック基板とシート状のフィルム基板などを用い、一対の電極基板1、2の材質をそれぞれ異ならせたものでも良い。さらには、一対の電極基板1、2にそれぞれITOなどの電極膜によって設けられた識別マークで判別するようにしても良い。この場合には検出カメラなどで識別マークを読み取って各電極基板1、2の種類を判別すれば良い。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、請求項9記載の液晶表示素子の製造方法によれば、判別情報供給手段を備えた一対の電極基板が準備工程から判別工程に送り込まれると、この判別工程で一対の電極基板のそれぞれを判別情報供給手段に基づいて判別し、判別された各電極基板それぞれを並列処理工程の別々のラインで搬送しながら並列処理し、別々のラインで搬送されてきた各電極基板を共通処理工程で1本のラインにまとめて順次搬送しながら共通の処理をするので、電極基板を2種類にしても、従来のように各電極基板をそれぞれ製造するための

2本の専用の製造ラインを用いたり、あるいは1本の製造ラインを一定時間ごとに切り換えて使用したりする必要がなく、限られた製造スペースでも2種類の電極基板を同時に並列処理でき、液晶表示素子を効率良く生産することができる。また、請求項1記載の液晶表示素子によれば、一対の電極基板のそれぞれを判別可能にする判別情報供給手段を備えているので、電極基板を2種類にしても、請求項9に記載の如く判別情報供給手段に基づいて2種類の電極基板を判別して別々のラインで同時に並列処理でき、液晶表示素子を効率良く生産することができ、したがって一対の基板それぞれの材質や厚さ、あるいは各電極の材質や厚さなどをそれぞれの電極基板に適したものとするにより、基板や電極などの構成部材の過剰品質を防ぐことができ、これにより製品の単価を下げることができ、製品の低価格化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の液晶表示素子の1例を示す要部断面図。

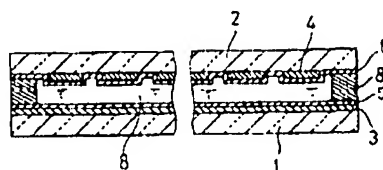
【図2】各電極基板の形状の相違を示し、(a)はコモン電極側の電極基板の平面図、(b)は信号電極側の電極基板の平面図。

【図3】液晶表示素子の製造方法のフローを示す工程図。

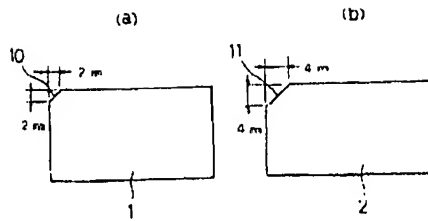
【符号の説明】

- 1、2 電極基板
- 3、4 電極
- 5、6 配向膜
- 7 液晶
- 8 シール材
- 10、11 カット部
- 18、24、29 判別工程
- 19、20 露光工程
- 21 現像工程
- 22 エッチング工程
- 23 剥離工程
- 30、31 印刷工程
- 32、33 焼成工程
- 27 洗浄工程
- 28 乾燥工程

【図1】



【図2】



【図3】

